

La evolución del consumo de suelo
en la región metropolitana de Barcelona

VALIDACIÓN DE LOS DATOS

REPORT

FEBRER 2010



Universitat Politècnica de Catalunya
Centro de Política de Suelo y Valoraciones





REPORT

* El presente documento corresponde al acápite del estudio del consumo del suelo del proyecto: *Modelo de evaluación de la eficiencia energética y ambiental, de la movilidad y la estructura de usos del suelo, para la región metropolitana de Barcelona* (Ministerio de Fomento E8/08)

Realización

Yraida Romano Grullón. Arquitecta. CPSV.

INDICE

1. INTRODUCCIÓN	página 4
2. VALIDACIÓN DE LOS DATOS	página 4 - 6
3. ANÁLISIS COMPARATIVO	página 6 - 9

1. INTRODUCCIÓN

Esta parte del trabajo ha consistido en definir cuales bases de datos se utilizaran para el estudio del consumo de suelo y a cuales niveles de segregación se realizaran los análisis. Para ello se han realizado los siguientes procesos de evaluación:

Planteamiento N°1: Adoptar como base de datos para los 164 municipios RMB los datos del suelo artificializado del CORINE Land Cover¹ (CLC) 1990 y 2000. Realizando con estos datos modificaciones en cuanto a los grupos de clasificación y evaluando los nuevos grupos con imágenes correspondientes a cada año para corregir posibles errores.

Modificaciones en la clasificación

Las categorías de clasificación del CLC, fueron modificadas de la siguiente forma:

1. Tejido urbano continuo (1.1.1): se mantienen como una categoría única de análisis, integrándoles los polígonos de las clasificaciones del verde urbano, puertos o carreteras que le pertenezcan.
2. Estructura urbana abierta (1.1.2.1) y Urbanización exentada o ajardinada (1.1.2.2): se han agrupado en una sola categoría denominada Tejido urbano discontinuo.
3. Las zonas industriales (1.2.1.1) y Grandes superficies de equipamientos y servicios: se mantienen como una categoría única para poder compararlas con los datos del CLC90, denominada Zonas industriales o comerciales.
4. Las autopistas (1.2.2.1) y los Complejos ferroviarios (1.2.2.2): no se incluyen en este estudio, exceptuando los casos en que las carreteras tienen un uso interurbano, las mismas se agregan al tejido urbano continuo que corresponda.
5. Zonas portuarias (1.2.3): se agruparon al tejido urbano con el que tengan colindancia (si se da el caso de que colinden con dos polígonos uno continuo, discontinuo o este se agrupo al que este más consolidado), si no tienen ningún polígono colindante se agrupan con el tejido urbano continuo (en el caso del puerto de Barcelona el polígono se dividió en urbano continuo e industrial).
6. Aeropuertos (1.2.4): se mantiene como una categoría única de análisis.
7. Las zonas de extracción mineras (1.3.1) y Escombros vertederos (1.3.2): se agrupan en una nueva categoría denominada Otros.
8. Zonas en construcción (1.3.3): se mantienen como una categoría única de análisis.
9. El verde urbano (1.4.1): se integra al urbano continuo al cual se encuentre consolidado.
10. Campos de golf (1.4.2.1) y resto de instalaciones deportivas y recreativas (1.4.2.2): se mantienen como una categoría única para poder compararlas con los datos del CLC90, denominada Instalaciones deportivas y recreativas.

Se obtuvo una base de datos con 7 categorías de clasificación: Tejido urbano continuo, Tejido urbano discontinuo, Zonas industriales o comerciales, Aeropuertos, Otros, Zonas en construcción, Instalaciones deportivas y recreativas

AÑO	URBANO CONTINUO	URBANO DISCONTINUO	ZONAS INDUSTRIALES O COMERCIALES	AEROPUERTOS	ZONAS EN CONSTRUCCION	INSTALACIONES DEPORTIVA Y RECREATIVAS	OTROS
1990	213,648,298	291,517,567	85,397,232	5,168,057	3,077,328	5,810,862	11,763,233
2000	221,277,039	309,746,731	116,946,236	5,909,250	4,013,666	11,202,388	14,110,842

2. VALIDACIÓN DE LOS DATOS

El objetivo de la validación de las bases del CLC consiste en detectar si existen errores significativos en sus datos, con la finalidad de que estos puedan ser corregidos. En las bases de datos del CLC 2000 la validación se realizara a través de la foto-interpretación con imágenes históricas desde Google Earth. La validación de las bases de datos del CLC90 se realizar a través de la foto-interpretación con imágenes LandSat.

Correcciones puntuales realizadas:

- En el municipio de Barcelona se integró al urbano continuo un polígono (ver Imagen 1) que aparecía como industrial y que se encontraba completamente consolidado por el continuo urbano.



Imagen 1. **Municipio de Mataró**



Imagen 2. **Municipio de Barcelona**

- En el municipio de Mataró dentro del continuo urbano aparece una zona industrial la cual no lo es, se ha modificado la clasificación por urbano continuo (ver Imagen 2).
- Se ha detectado que existe una gran cantidad de suelo industrial dentro de las categorías del tejido urbano continuo, lo cual no hace fiable los datos de la clasificación de las zonas industriales. Por lo que se ha determinado corregir los polígonos de las zonas industriales de los 30 principales sub-centros calculados en función de los LTL de actividad industrial. (En proceso)

Tabla 1. **Municipios donde se concentra la mayor actividad industrial**

CODIN E	MUNICIPIO
8019	Barcelona
8279	Terrassa
8187	Sabadell
8101	Hospitalet de Llobregat (L')
8114	Martorell
8184	Rubí
8015	Badalona
8121	Mataró
8096	Granollers
8169	Prat de Llobregat (El)
8252	Barberà del Vallès
8260	Santa Perpètua de Mogoda
8073	Cornellà de Llobregat
8125	Montcada i Reixac
8200	Sant Boi de Llobregat
8054	Castellbisbal
8205	Sant Cugat del Vallès
8159	Parets del Vallès
8196	Sant Andreu de la Barca
8089	Gavà
8156	Palau de Plegamans
8077	Esplugues de Llobregat
8167	Polinyà
8001	Abrera

8211	Sant Feliu de Llobregat
8307	Vilanova i la Geltrú
8124	Mollet del Vallès
8217	Sant Joan Despí
8266	Cerdanyola del Vallès
8194	Sant Adrià de Besòs

3. ANÁLISIS COMPARATIVO (ENTRE LAS BASES DE DATOS DEL CLC00 Y CLC90)

No existen variaciones “singulares” en cuanto al aumento del suelo entre las bases de datos del año 1990 y 2000. En general el crecimiento del suelo continúa en sus mismas categorías, en muy pocos casos aparecen nuevas zonas o categorías de clasificación.

Planteamiento nº2: Realizar una nueva base utilizando como referencia la metodología aplicada por MOLAND²

Para evaluar las ventajas de la metodología MOLAND el procedimiento seguido ha sido realizar un estudio detallado de sus aplicaciones. También se ha realizado un análisis comparativo entre las aplicaciones del CLC y la metodología MOLAND, el cual se resume en el siguiente esquema.

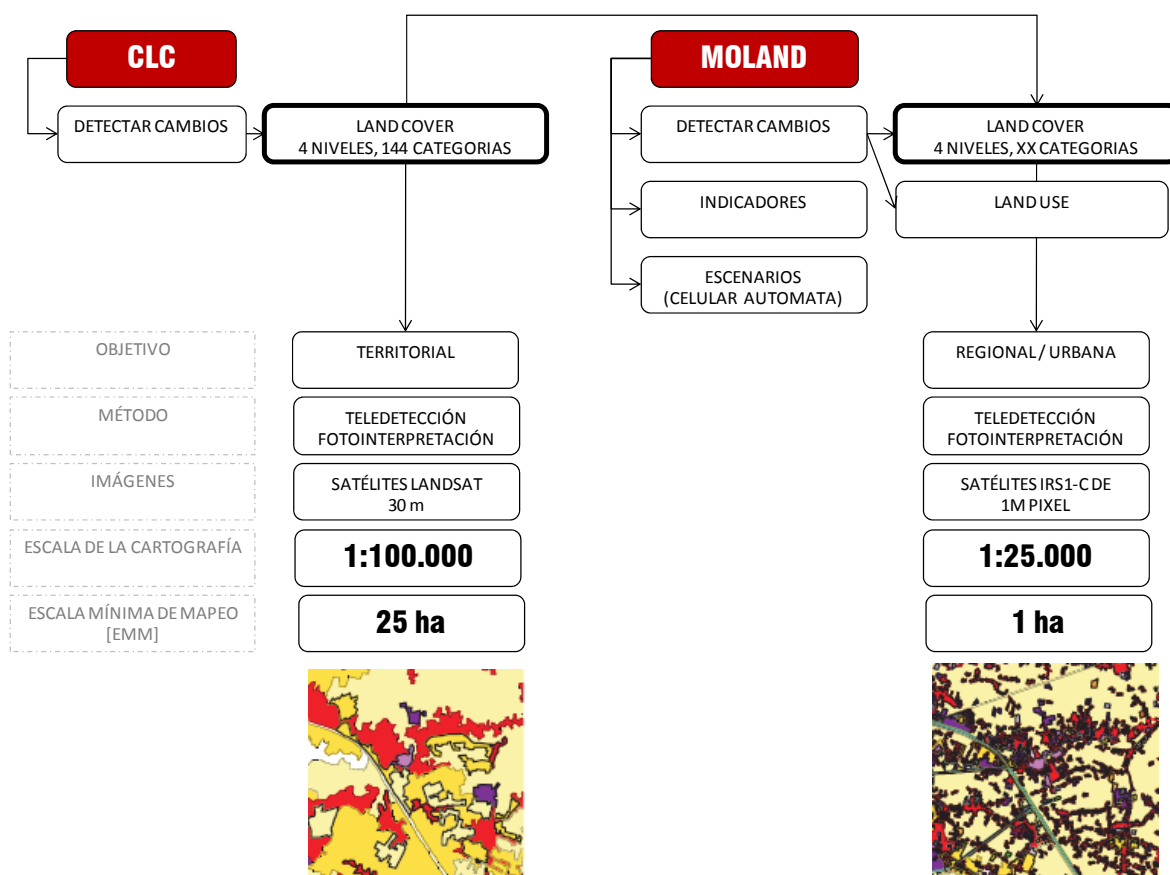


Imagen 3. Esquema del análisis comparativo entre el CLC y MOLAND

² <http://moland.jrc.ec.europa.eu/>

Categorías del suelo urbano de MOLAND

1.1.1 Tejido urbano continuo. La mayor parte de la tierra está cubierta por las estructuras y la red de transporte. Edificios, carreteras y zonas de la superficie artificial cubren más del 80% de la superficie total. Áreas de vegetación y suelo desnudo son excepcionales. Cuando las carreteras y estructuras a lo largo de las carreteras son tan sólo 25 m de ancho, siempre y cuando sean más de 1 ha de tamaño se clasificarán como denso tejido urbano continuo.

1.1.1.1 Tejido urbano residencial continuo denso. Estructuras residenciales cubren más del 80% de la superficie total. Más del 50% de los edificios tienen 3 o más pisos.

1.1.1.2 Tejido urbano residencial continuo medio denso. Estructuras residenciales cubren más del 80% de la superficie total. Menos del 50% de los edificios tienen 3 o más pisos.

1.1.2 Tejido urbano discontinuo. La mayor parte de la tierra está cubierta por las estructuras. Edificios, carreteras y zonas de la superficie artificial se asocian con zonas de vegetación y suelo desnudo, que ocupan superficies discontinuas pero significativas. Este tipo de cobertura de la tierra se pueden distinguir de tejido urbano continuo por la NO presencia de superficies impermeables: Jardines, parques, áreas plantadas y no aparecieron las zonas públicas: (Edificios, carreteras y zonas de la superficie cubierta artificialmente entre 50% y el 80% de la superficie total de la unidad). Entre el 10% y el 80% de la tierra está cubierta por estructuras residenciales.

1.1.2.1 Tejido urbano discontinuo residencial. Edificios, carreteras y otras zonas de la superficie cubierta artificialmente entre 50% y el 80% de la superficie total.

1.1.2.2 Tejido urbano discontinuo residencial escaso. Edificios, carreteras y otras zonas de la superficie cubierta artificialmente entre 10% y el 50% de la superficie total. La vegetación predominante son las áreas, pero no es la tierra dedicada a la silvicultura

Categorías del suelo urbano del CLC

1.1.1 Tejido urbano Continuo

La mayor parte del territorio está cubierto por estructuras y redes de transporte. Edificios, carreteras y superficies artificiales cubren más del 80% de la superficie total. Son casos excepcionales las zonas de vegetación no lineales y el suelo desnudo.

1.1.2 Tejidos urbano discontinuo

La mayor parte de la tierra está cubierta por estructuras. Edificaciones, carreteras y superficies artificiales asociadas a zonas con vegetación y suelo desnudo, que ocupan superficies discontinuas pero significativas.

1.1.2.1 Estructura urbana abierta

Edificación abierta con o sin espacios verdes asociados, tales como calles arboladas o pequeños parques y/o jardines. Son estructuras urbanas adosadas al núcleo más compacto de la ciudad

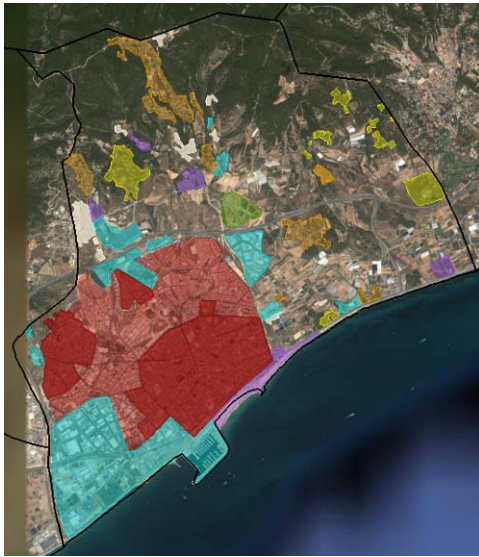
1.1.2.2 Urbanizaciones exentas y/o ajardinadas

Zonas de primera o segunda residencia, a las afueras de los núcleos urbanos típicas por su fisonomía de edificaciones con espacios verdes.

De este estudio comparativo se concluye que la clasificación de las bases de datos de MOLAND en comparación con las bases de datos del CLC, posee mejores ventajas ya que este se realiza a una escala más urbana y su clasificación es mucho más segregada.

En consecuencia el procedimiento siguiente ha sido realizar un primer ejercicio de clasificación en uno de los municipios de la RMB (Mataró), utilizando como referencia los niveles de clasificación de la metodología MOLAND. Cuyos resultados se describen a continuación:

Esta clasificación ha sido realizada a través de foto-interpretación con imágenes históricas del Google Earth. Para delimitar los diferentes niveles de clasificación, se han tomado como referencia las características de los tejidos urbanos (tipología, cantidad de elementos edificados y su distribución). Se obtenido una base de datos con las mismos niveles de segregación de la metodología MOLAND.



- 1.1 Tejido urbano Continuo
 - 1.1.1 Continuo denso
 - 1.1.2 Continuo medio denso
- 1.2 Tejido urbano Discontinuo
 - 1.2.1 Discontinuo disperso medio
 - 1.2.2 Discontinuo disperso bajo medio
 - 1.2.3 Discontinuo disperso escaso
- 1.3 Zonas en construcción
- 1.4 Zonas Industriales y comerciales
- 1.5 Instalaciones deportivas y recreativas
- 1.6 Aeropuertos
- 1.8 Otros

Imagen 4. **Clasificación del municipio de Mataró**

El procedimiento a seguir ha consistido en cruzar a través de SIG los polígonos resultantes de la clasificación con una base de datos realizada mediante teledetección, para definir la cantidad de tipos de suelo que existe dentro de cada polígono.

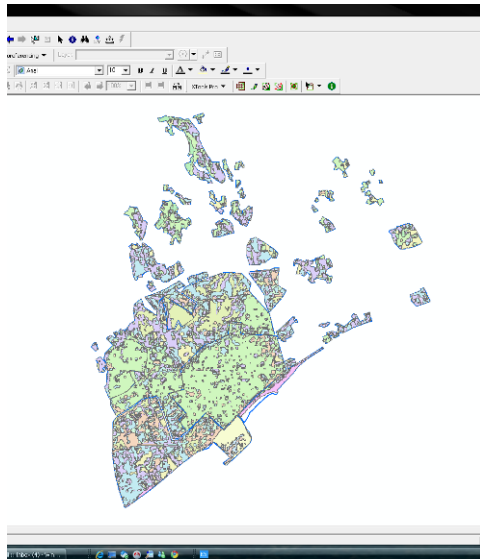


Imagen 5. **Clasificación de usos del suelo cruzadas con los polígonos digitalizados en Google Earth**

Los primeros resultados obtenido del cruce de estas dos bases de datos se resumen en la tabla siguiente, no obstante aun no se hemos llegado a conclusiones concretas en relación a esta parte del ejercicio.

Tabla 2. Cruce de los datos de la digitalización desde Google con la clasificación automática

NAME	AREA Km2	BEACH	BURNED AREA	CLOUD	DEEPWATER	DIS R	DRY LAND	FOREST	GREEN OPEN	GREEN URBAN
2 Industrial	0,0						3%	3%	1%	7%
3 Industrial	0,2		0%			16%	26%	0%		
4 Industrial	0,0		12%				1%	3%		
1 Comercial	0,1		4%				32%	4%		11%
5 Industrial	0,0		1%				51%	1%		7%
6 Industrial	0,2		1%			9%	25%	1%	0%	2%
2 Comercial	0,0					0%	64%			6%
7 Industrial	0,0	0%	4%				31%	3%		6%
8 Industrial	1,9	1%	0%	0%	1%	8%	22%	1%	0%	6%
1 Industrial	0,0		2%				15%	5%		6%
9 Industrial	0,0		1%				0%	0%		4%
1 Urbano discontinuo residencial_m	0,0		4%				6%	3%		1%
2 Urbano discontinuo residencial_m	0,4		4%			1%	7%	20%	1%	1%
3 Urbano discontinuo residencial_m	0,2		3%				17%	5%	0%	8%
4 Urbano discontinuo residencial_m	0,0		5%				9%	15%	1%	7%
5 Urbano discontinuo residencial_m	0,0		3%				12%	2%		
6 Urbano discontinuo residencial_m	0,1		3%				4%	10%		6%
7 Urbano discontinuo residencial_m	0,0		7%				17%	14%		13%
8 Urbano discontinuo residencial_m	0,0		5%				25%	3%		4%
1 Urbano discontinuo ajardinado	0,0							7%		30%
2 Urbano discontinuo ajardinado	0,2		6%				4%	23%	3%	4%
3 Urbano discontinuo ajardinado	0,1		4%				9%	12%	1%	30%
4 Urbano discontinuo ajardinado	0,0		13%				6%	8%		9%
5 Urbano discontinuo ajardinado	0,0		9%				0%	0%		6%
6 Urbano discontinuo ajardinado	0,0		6%				16%	14%		
7 Urbano discontinuo ajardinado	0,0		4%					3%	5%	20%
8 Urbano discontinuo ajardinado	0,0		6%					6%		4%
9 Urbano discontinuo ajardinado	0,0		1%				7%	13%	12%	24%
10 Urbano discontinuo ajardinado	0,0		2%				6%	3%		21%
11 Urbano discontinuo ajardinado	0,0		9%					11%		10%
1 Urbano discontinuo residencial esc	0,0						6%			4%
2 Urbano discontinuo residencial esc	0,0		2%				5%	3%		9%
3 Urbano discontinuo residencial esc	0,0		3%				23%	7%	1%	13%
4 Urbano discontinuo residencial esc	0,0		1%				12%	3%		48%
5 Urbano discontinuo residencial esc	0,0		5%				15%	36%	1%	13%
1 Urbano continuo denso	0,5		1%			0%	3%	1%		
2 Urbano continuo denso	0,1		0%			0%	4%			0%
3 Urbano continuo denso	1,9	0%	0%			2%	2%	0%	0%	1%
Urbano continuo medio denso	2,5		1%			4%	16%	1%	0%	4%
1 Campins	0,1		3%				22%	2%		1%
2 Campins	0,1		0%				46%			5%
1 Deportivo	0,0		6%				23%	5%		
2 Deportivo	0,0		1%				37%	0%		13%
Parking_playa	0,0		0%				47%			8%
Playa	0,2	63%	1%	0%		6%	1%	0%		0%
Zonas en construcci%ñ	0,2		3%				36%	3%		10%

NAME	HIGH	INDUSTRIAL	LITTLE VEGETACION	MID R	PORT AREA	SHALLOW WATER	SIMI UMGATED	SPART R	STREET	IMAGETED FIEL
2 Industrial			76%						10%	
3 Industrial	0%	20%	23%	9%			0%	3%	2%	0%
4 Industrial			20%							64%
1 Comercial			43%				2%			4%
5 Industrial	3%		32%				2%		1%	2%
6 Industrial		11%	26%	6%			2%	1%	14%	2%
2 Comercial			18%				1%	3%	7%	1%
7 Industrial			46%				2%			8%
8 Industrial	1%	17%	17%	4%	10%	2%	3%	1%	4%	0%
1 Industrial		1%	54%				4%	8%	0%	5%
9 Industrial			79%	12%					3%	
1 Urbano discontinuo residencial_m			19%							17%
2 Urbano discontinuo residencial_m		0%	37%				0%	1%		27%
3 Urbano discontinuo residencial_m			51%				5%		1%	9%
4 Urbano discontinuo residencial_m			32%				1%	0%		30%
5 Urbano discontinuo residencial_m			81%				3%			
6 Urbano discontinuo residencial_m			46%				2%	1%		28%
7 Urbano discontinuo residencial_m			4%							45%
8 Urbano discontinuo residencial_m			55%				0%			7%
1 Urbano discontinuo ajardinado										63%
2 Urbano discontinuo ajardinado			10%				0%	0%		50%
3 Urbano discontinuo ajardinado			20%				0%		0%	24%
4 Urbano discontinuo ajardinado			16%				9%			40%
5 Urbano discontinuo ajardinado			7%							78%
6 Urbano discontinuo ajardinado			26%							38%
7 Urbano discontinuo ajardinado			3%							64%
8 Urbano discontinuo ajardinado										85%
9 Urbano discontinuo ajardinado			9%							33%
10 Urbano discontinuo ajardinado			9%							59%
11 Urbano discontinuo ajardinado			5%							65%
1 Urbano discontinuo residencial esc			57%				33%			
2 Urbano discontinuo residencial esc			7%				13%			61%
3 Urbano discontinuo residencial esc			44%				4%		3%	1%
4 Urbano discontinuo residencial esc			20%							16%
5 Urbano discontinuo residencial esc			4%							27%
1 Urbano continuo denso	70%	4%	12%				2%	0%	5%	3%
2 Urbano continuo denso		1%	17%	75%			1%	0%	1%	0%
3 Urbano continuo denso	75%	9%	4%		0%		2%	0%	4%	2%
Urbano continuo medio denso	23%	6%	20%	16%			1%	0%	4%	3%
1 Campins			39%				9%			24%
2 Campins			33%				16%			
1 Deportivo			14%				20%			32%
2 Deportivo			45%				2%			2%
Parking_playa	0%	1%	33%				10%			
Playa	5%	3%	16%		0%		1%	0%	4%	0%
Zonas en construcci%ñ			38%				3%		1%	7%

Finalmente mediante los diferentes ejercicios realizados, previsiblemente el camino a seguir sería desarrollar una nueva base de datos del suelo urbanizado, realizada con una aproximación a los niveles de segregación de la metodología Moland y utilizando la teledetección para la clasificación y el Google Earth para la digitalización.